

**ABORDAGENS EDUCACIONAIS PARA A INOVAÇÃO: UM ESTUDO  
COMPARATIVO ENTRE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO COLÉGIO  
PEDRO II E BRIGADEIRO NEWTON BRAGA**

Úrsula Gomes Rosa Maruyama – CEFET-RJ  
Marcelo Sampaio Dias Maciel – CEFET-RJ  
Thayná Cristina da Silva Carvalho – CEFET-RJ  
Jessica Kerolyn Pereira Queiroz – CEFET-RJ  
Renata Custódio da Silva – CEFET-RJ

**RESUMO**

A inovação está presente em todos os setores e é um fator que pode fazer um grande diferencial entre as nações. Para ser considerada inovação, a criatividade nas organizações não está relacionada somente à liberdade e decisão de seu criador, ela também precisa produzir resultados, relacionadas a novas práticas pedagógicas que fomentem a criatividade e a inovação. O objetivo dessa pesquisa foi compreender as perspectivas dos estudantes sobre o conceito de inovação em seu ambiente educacional, tendo como foco alunos do Colégio Pedro II e Colégio Brigadeiro Newton Braga, no Rio de Janeiro.

Palavras-Chave: Ciência, Tecnologia e Inovação, Ensino Médio, Interdisciplinaridade, Abordagens Educacionais.

**ABSTRACT**

Innovation is present in all sectors and is a factor that can make a big difference between nations. To be considered innovation, creativity in organizations is not only related to freedom and decision of its creator, it also needs to produce results, which requires new pedagogical practices that foster creativity and innovation. The objective of this research is to understand students perspectives on the concept of innovation in their educational environment, focusing on students of the Colégio Brigadeiro Newton Braga and Colégio Pedro II, in Rio de Janeiro.

Keywords: Science, Technology and Innovation, High-School Education, Interdisciplinary, Educational Approaches.

**1. Introdução**

O desenvolvimento econômico é progressivamente mais dependente de novas formas de reinventar a economia e criar novos campos de atuação no mercado. A inovação está presente nos produtos, processos e serviços, quer seja na sua forma incremental, quer seja por meio de tecnologias de ruptura. Os países em desenvolvimento necessitam investir na inovação tecnológica como um diferencial competitivo entre nações.

No sentido lato, a inovação pode ser identificada na comparação do potencial de crescimento e grau de maturidade das nações, onde as mais desenvolvidas economicamente seriam responsáveis pela maior parte do progresso científico-tecnológico: suas tecnologias já serviriam apenas para réplica e comercialização destes produtos nas nações em desenvolvimento.

Os países que produzem no limite da tecnologia, que exportam bens de alto valor agregado e tecnologia de ponta, e, que obtiveram êxito em deixar suas condições de atraso (redução significativa de índices como os de desigualdades sociais, analfabetismo e mortalidade), são os países que apresentam liderança em inovação. Por conseguinte, a inovação tornou-se um objeto de estudo e de fomento do governo federal sendo considerado um importante eixo estruturante da política nacional, e parte integrante do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação no seu planejamento estratégico.

A escola deste século deve se adequar ao novo contexto de competitividade, flexibilidade e capacidade criativa. Para ser considerada uma inovação, a criatividade nas organizações não está relacionada somente à liberdade e decisão de seu criador, ela também precisa produzir resultados. Isso exige uma ruptura no modelo tradicional de ensino, necessitando de novas práticas pedagógicas que fomentem a criatividade e a inovação. Mas como fomentar a inovação no ambiente de ensino? A inovação pode ser aprendida? Como os estudantes do ensino médio enxergam a inovação?

O atual projeto de trabalho é parte integrante de um conjunto de pesquisas desenvolvidas desde 2011, tais como: dissertação de mestrado, práticas em sala de aula, projetos de iniciação científica PIBIC-EM (Programa Institucional de Bolsas Científica do Ensino Médio) no CEFET-RJ nos anos de 2012 e 2013.

Para desenvolvimento deste projeto, alunos de iniciação científica participaram de um processo de formação onde foram discutidos os referenciais teóricos e introduzidas questões sobre metodologia científica. Os bolsistas de iniciação científica antes de iniciar a sua prática de pesquisa, analisaram e avaliaram pesquisas semelhantes realizadas por outros estudantes.

O objetivo geral desta pesquisa visa compreender as perspectivas dos estudantes de ensino médio sobre o conceito de inovação em seu ambiente educacional, tendo como foco alunos do Colégio Pedro II e do Colégio Brigadeiro Newton Braga, no Rio de Janeiro. Dentre os seus objetivos específicos, destacam-se:

- a) Pesquisar a bibliografia sobre inovação e educação;
- b) Identificar elementos relevantes na literatura;
- c) Verificar a visão dos estudantes acerca da inovação em diferentes instituições de ensino médio;
- d) Analisar as respostas dos estudantes com a finalidade de elaborar proposta de práticas de ensino que estimulem competências para criar e inovar.

Para o desenvolvimento do método utilizado nesta pesquisa, destacam-se os seguintes pontos:

- Pesquisa bibliográfica;
- Aplicação de questionário fechado online (blindresearch) com os estudantes, sendo este elaborado e aprimorado pelos próprios bolsistas de iniciação científica.

As empresas necessitam desenvolver tecnologias para assegurar a sua vantagem competitiva e, por isso, precisam buscar alternativas para construir o seu potencial tecnológico. Nesse contexto, as instituições de ensino desempenham uma função crucial no aperfeiçoamento dessas técnicas, contribuindo para a criação de mecanismos facilitadores e inovadores durante o processo produtivo. Em contrapartida, é necessário que sejam analisadas as mudanças conjunturais que modificaram o perfil discente nos últimos anos requerendo novas formas de ensino. O estudo baseado em projetos e o desenvolvimento de competências são temas discutidos para que haja uma maior integração à realidade.

Entre os meses de fevereiro e abril de 2013, os bolsistas de iniciação científica PIBIC-EM, analisaram e aprimoraram a pesquisa dos alunos do projeto anterior, contribuindo com novas questões que pudessem agregar valor à pesquisa científica. Não obstante os resultados obtidos em estudos preliminares com estudantes do ensino técnico do CEFET-RJ foi aplicado o mesmo material, desta vez com alunos de outras instituições de ensino, sem o viés do ensino tecnológico.

O intuito desta pesquisa foi avaliar se os resultados obtidos com estudantes de ensino profissional tecnológico assemelham-se aos dos estudantes regulares do ensino médio. Os resultados preliminares da pesquisa indicam que pode existir semelhança de opiniões nos ambientes onde apesar do ensino ser puramente regular, há contato com estudantes conveniados que também cursam o ensino técnico.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 O contexto da inovação**

O século XX começou em um cenário esperançoso dentro da arte, da política e da ciência. Porém, as contradições não se adiariam a ocorrer. Crises econômicas, guerras mundiais, regimes autoritários e a hostilidade de movimentos ideológicos configuravam o pensamento do indivíduo no início do século. Nessa situação começaram a surgir inovações tecnológicas, que buscavam subsidiar o entusiasmo provocado pelos acontecimentos marcantes, principalmente após a segunda guerra mundial, que favoreceu a expansão do aperfeiçoamento da tecnologia.

Assim, nos deparamos com a inovação sendo sinônimo de inovação tecnológica, que envolve o departamento de pesquisas e desenvolvimento (BES & KOTLER, 2011). Sobretudo, deve-se ampliar os conceitos sobre as fontes de inovação, pois atualmente nem todas as modificações são consideradas inovações. As diferenças particulares referentes às inovações serão apresentadas na próxima seção.

### **2.2. Características da inovação**

A palavra inovação, segundo a etimologia, deriva do latim *innovare* (renovar, mudar). Ao contrário do pensamento que predomina no âmbito do senso comum, a inovação diferencia-se de criar, pois a primeira deve ser entendida como o desenvolvimento de uma cultura de inovação que permite produzir e levar ao mercado um fluxo constante de inovações menores e incrementais, ou seja, a inovação é construída após a criação. À exemplo disto, para as empresas, a inovação tem um sentido muito específico, o qual inovação, criatividade e invenção estão inseridas num mesmo contexto, porém estes são conceitos distintos, ainda que ligeiramente interligados. Desta forma, Serafim (2011) afirma:

A inovação, no meio empresarial, é o objetivo final. É o resultado da introdução de um elemento com certo grau de novidade capaz de criar valor econômico. A criatividade, por sua vez, é o ponto de partida para a inovação. Trata-se de uma das mais capacidades humanas de produzir ideias, respostas e soluções diante de um problema, uma necessidade ou um objetivo que nos motiva. Chamamos de criatividade a habilidade de conceber ideias novas, de trazer um ponto de vista original para a realidade, de desenvolver um pensamento inédito em determinado contexto.

Atualmente, nas organizações, a execução de uma ideia é tão importante quanto à fase de geração de ideias, consequentemente mentes criativas não bastam para inovar tanto nas empresas como em outra instituição (SERAFIM, 20011; DE BES, KOTLER, 2011). Assim, ao valorizar uma ideia original e torna-la algo concreto e tangível, chegamos à invenção, isto é, a implementação da criatividade. A invenção é, portanto, a transformação de uma nova ideia apresentada em planos, fórmulas, protótipos, modelos e outras formas de registro, como resultado de uma ação definida para criar algo que atenda uma finalidade (SERAFIM, 2011).

Vale ressaltar que os conceitos de inovação vêm evoluindo ao longo das últimas décadas (BESSANT & TIDD, 2009). Com isso as empresas devem introduzir inovações sobretudo, as tecnologias para obterem vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes, e assim garantir sua sobrevivência no mercado em longo prazo. Especialmente nos anos recentes, a inovação se tornou um fator determinante da competitividade para todas as organizações, qualquer que seja sua natureza ou tamanho (MOMPO, REDOLI, 2009).

Conciliar o uso de tecnologias avançadas e os recursos humanos bem treinados e capacitados torna-se essencial para a obtenção de vantagens na competição. Pois a criatividade que não está ligada a gestão correta de inovação pode resultar em morte para um negócio ou uma empresa. Para Levitt, 2002, a mensagem é clara: a criatividade, ideias e novas tecnologias sozinhas não são suficientes. Em síntese, para ocorrer a inovação deve-se possuir uma ideia criativa acarretada de conhecimento mais invenção, ou seja, a implementação dessa ideia junto com o valor que a mesma cria e gera retorno positivo para a sociedade.

### 2.3. Relevância da inovação ao desenvolvimento brasileiro

Hoje, a inovação e o empreendedorismo possuem um novo perfil. Existem diferentes formas de criação, execução e pratica desses conceitos ao redor do mundo (DRUCKER, 2006). Por exemplo, o modelo brasileiro de inovação é colaborativa, visto que o Brasil faz parte do grupo de países emergentes, ou seja, possui uma escassez de disciplina e do comprometimento do processo de implementação da inovação que inviabiliza muitas ideias, que as tornam meras invenções sem potencial de sucesso em longo prazo. Além de colaborativa a inovação pode ser fechada, em países subdesenvolvidos ou aberta, em países desenvolvidos. Assim como pode ser observado no esquema a seguir:

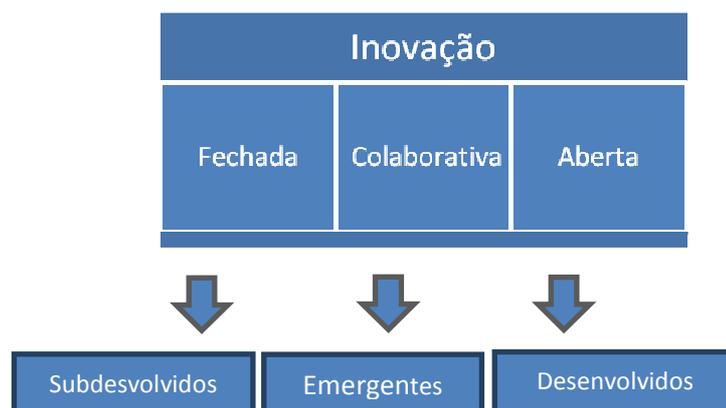


Figura 1 – Níveis de processos de inovação

Fonte: elaborado pelas autoras.

No esquema acima nota-se as fases da inovação que parte da fechada, concentrada ao laboratório ou departamento de pesquisa e desenvolvimento, para a colaborativa, na qual todos os constituintes da organização são estimulados a produzir ideias, e por fim, para aberta, em que pessoas da empresa se envolvem nos processos de inovação (CORNELLA, 2013).

Percebe-se uma ‘evolução’ da inovação brasileira, a qual passou de fechada para colaborativa, visto que o país passou de subdesenvolvido a emergente. Evolução, que só foi possível com o auxílio de um empreendedor, aquele que inicia ou desenvolve um negócio com o objetivo de realizar uma ideia ou projeto pessoal, assumindo riscos e responsabilidades e inovando constantemente (CHIAVENATO, 2004). Deste ponto, o grande desafio do empreendedor é transformar uma ideia em algo factível diante da realidade do mercado na qual a organização se encontra (CHRISTENSEN, 2012).

A inovação é incluída como um forte indicador da movimentação dos mercados. Nesse sentido, irá impactar elementos como: maturidade de mercado, nível de intensidade da concorrência, desenvolvimento de produtos e serviços, estabilidade econômica e forças sociais envolvidas (BAUTZER, 2009). Assim, afirma-se que quanto mais a gestão for direcionada à inovação, melhor será a dinâmica dos mercados envolvidos, trazendo novas oportunidades de negócio para um nível de alta competição. Com isso deve-se ter um pensamento otimista em relação ao crescimento da inovação brasileira, pois o país possui um mercado imaturo, que está em fase de aprendizagem e deve encarar isso como um fator diferencial em relação aos outros países.

Embora, o Brasil esteja na fase de inovação colaborativa, existem empresas que possuem uma inovação aberta para a estratégia de desenvolvimento tecnológico como, por exemplo, a Natura que foca em parcerias voltadas a pesquisas científicas básicas e tecnológicas, financiadas pela organização. Também oferecem programas de vivência empresarial nos quais alunos de pós-graduação realizam parte das pesquisas nos próprios laboratórios da Natura. A empresa Vale, que em 2009 anunciou a criação do Instituto Tecnológico Vale (ITV), é outro exemplo de desenvolvimento de parcerias com mais de 40 projetos universitários, especialmente com a Universidade de São Paulo (USP).

A economia globalizada que têm a competitividade como a coordenadora dos investimentos das empresas levam estas a buscarem relacionamento mais intenso com estudantes universitários. Uma empresa precisa de tecnologia para garantir seu potencial tecnológico, garantindo, assim, a sua sobrevivência no mercado competitivo. Nesse contexto, as instituições de ensino desempenham uma função fundamental no aperfeiçoamento dessas técnicas, facilitando a criação de mecanismos inovadores durante o processo produtivo (FERNANDEZ, 2003).

Nas últimas décadas registrou-se um crescente esforço global de formulação de políticas públicas, iniciativas e planos que buscam estimular parcerias para potencializar o desenvolvimento econômico e social a partir do uso intensivo do conhecimento, da ciência e da tecnologia. Com esta finalidade, as universidades passaram a ter como objetivo a implantação de políticas de proteção e mudanças de resultados nas pesquisas, constituindo estruturas que estimulem parcerias com empresas, setor público, institutos e fundações, a exemplo da agência de inovação Inova Unicamp, criada em 2003. Vale ressaltar que esse é um posicionamento recente no Brasil, e que está relacionado com parte das instituições de pesquisas bem sucedidas em vários países. Estas interligam excelência acadêmica e competência empreendedora.

#### **2.4 A gestão escolar e a criação do ambiente inovador**

Ao abordar a questão da falta de recursos destinados à educação brasileira e a escassez de pessoal docente qualificado, defronta-se com problemas de ordem estrutural. Neste caso é preciso atentar-se para o fato de que uma situação de carência como a condizente deve ser móvel para a maior abertura possível em termos de novas soluções e novas estratégias a serem experimentadas simultaneamente.

As escolas do século XXI seguem o modelo tradicional de gestão escolar o qual está cada vez mais inadequado, pois possui um ambiente formado por regras onde o conhecimento é centralizado na

figura do professor cuja função é transmitir conhecimento e exercer sua autoridade sobre os alunos que por sua vez devem ser passivos e atender aos ditames impostos no ambiente escolar.

Assim, para a criação de um ambiente inovador as escolas devem se adequar aos novos paradigmas de ensino, isto é, se adequar ao novo contexto de competitividade e capacidade criativa. Isso exige uma ruptura no modelo tradicional de ensino, necessitando de novas práticas pedagógicas que fomentem a criatividade e a inovação (CAVICCHI, 2009). Nesse sentido, visto a importância da inovação na escola, o questionamento se volta para os métodos de ensino e para a forma como o processo inovador será apresentado ao aluno (ROBISON, 2006). Educar com inovação e novas tecnologias são um desafio que até agora não foi enfrentado com profundidade. Logo, é necessário considerar um novo conceito de educação que não se limite à sala de aula em que professores trabalhem de forma reflexiva e transformadora (FREIRE, 1887).

A utilização da informação pelas organizações é um elemento indispensável, ela é subsídio para a tomada de decisões, além de permitir a previsão de tendências referentes aos objetivos e metas, bem como mercado, P&D e inovações (LUIZ, OLIVEIRA & ORNELAS, 2004). Pois o poder de inovar está, por um lado, na capacidade de se adquirir informação por meio de interações com o ambiente, especialmente a inserção em redes e, por outro lado, na capacidade de integrar e tratar esta informação, através de interações internas para produzir conhecimento novo (FORT, RASTON & TEMRI, 2005). Do mesmo modo, saber utilizar a informação no âmbito escolar também é essencial.

Ao partir do pressuposto que o indivíduo não somente traz consigo todo o conhecimento, mas também o desenvolve através da sua interação com o meio (FREIRE, 1887) a abordagem construtivista lança luz à novas perspectivas para a educação por meio do *Critical Exploracion* (DUCKWORTH, 2005, 2006, 2009), que fornecer ao professor um meio de entender o pensamento dos alunos e fornece aos alunos fundamentos confiáveis sobre o qual eles podem avaliar de forma colaborativa ideias e reivindicações de cada um. Com efeito, o desafio concretizado estabelece um contexto vivencial em que os entendimentos comuns podem ser construídos.

Ao invés de avaliar ideias dos alunos, o professor estimula os alunos ao engajamento intelectual com o desafio de acordo com os termos de um discurso acadêmico estabelecido, como a análise literária ou investigação científica. Os alunos consideram o pensamento um do outro em relação aos seus próprios pensamentos e as suas observações e explorações no campo de provas materiais em curso (CAVICCHI, CHIU & MCDONNELL, 2009).

O conhecimento é considerado um dos fatores primordiais ao processo de inovação. Ter conhecimento sobre o mercado facilita as descobertas de oportunidades (SHANE, 2003) e, conseqüentemente a possibilidade de inovar. Os conhecimentos já existentes dão origem a novos conhecimentos. Aplicação da competência especializada já existente a uma nova forma de aplicação, uma extensão do que já existe, é considerada uma forma de inovação (DRUCKER, 1998). Destarte, o conhecimento novo é criado na inter-relação da escola com o meio externo.

O aprendizado dessa relação precisa ser interiorizado e ajustado á identidade da escola. Esses novos conhecimentos proporcionam à escola contínua renovação de ideias, estimulando inovações e a interdisciplinaridade que vem adquirindo estabilidade no meio acadêmico, pois conduz o aluno a entrelaçar e a contextualizar aspectos sociais, políticos e econômicos com o conteúdo estudado em sala de aula.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), dois tipos de conhecimento são considerados: o conhecimento tácito que compreende além de números e palavras, parte do pessoal e é arraigado nas ações e experiências do indivíduo e o conhecimento explícito formado por palavras e números e que por isso pode ser armazenado e transmitido por um computador, livros, etc. Quando ocorre a inter-relação entre esses dois conhecimentos, surge a inovação.

Ao discorrer sobre inovação, o ambiente se torna um elemento primordial visto que seu papel é imprescindível ao processo de desenvolvimento desta. O ambiente é responsável por criar as condições favoráveis à mudança (SCHEIN, 2009). Sabe-se que os professores são os mediadores do ambiente escolar, portanto, em parte, cabe a eles a responsabilidade maior de promover mudanças na criação das condições propícias para o estabelecimento da capacidade inovadora de seus alunos.

Ao adequar o ambiente favorável à gestão escolar abre-se caminho para a criatividade que é uma dos alicerces da inovação. Para a maioria dos teóricos a criatividade requer que se encontre uma solução tão original quanto útil (BODEN, 1999; LUBART, 1999; MAYER, 1999). E de acordo com a Teoria de investimento da criatividade, de Sternberg e Lubart, os atributos essenciais são: inteligência, conhecimento, motivação, ambiente estimulador, estilo adequado de pensamento e personalidade condizente (MATLIN, 2004).

Desenvolver uma cultura e um ambiente inovador será o ‘pano de fundo’ para que qualquer estratégia inovadora aconteça. Vale ressaltar que outro ponto importante para a inserção de um ambiente inovador na gestão escolar é combater as barreiras para inovação. Em outras palavras, precisa-se vencer obstáculos como, a falta de liderança adequada, visão e direção por parte dos professores, ausência de uma comunicação e interação eficaz entre os professores e alunos, a falta de recursos e financiamento justo aos educadores e as escolas, assim como a escassez de capacidade de transposição de ideias ou fazer conexões e resistência à mudança tanto pelos educadores quanto pelos educandos.

### **3. Metodologia**

Ao longo de onze meses foi realizado um trabalho com três alunas bolsistas de iniciação científica com o objetivo de complementar as pesquisas realizadas no ano anterior por outros alunos. Essa pesquisa que tem a finalidade de buscar uma visão acadêmica do método científico por meio da abordagem de exploração crítica (BECKER, 2012), e, com isso houve diversas atividades como visitas a exposições, atividades de leitura de artigos, prática de escrita, dentre outras.

O foco da primeira etapa do projeto está relacionado à tarefa de conhecer os métodos científicos e aplicá-los de forma consistente, compreendendo a ciência diferente do senso comum, de maneira distinta daqueles que não passaram por uma experiência científica (ALVES, 2006). No mesmo instante, houve diversas discussões sobre os cientistas de épocas diferentes, em que Galileu, Newton e Kepler quebraram os paradigmas da sua época, abrindo assim oportunidades para que os alunos pudessem tomar conhecimento da evolução científica para prosseguir no processo de fazer ciência.

O segundo estágio trata-se de por em prática o que foi aprendido na fase anterior, fazendo uso da ciência empírica, observa-se todos os contextos em que a inovação poderia ser aplicada no ambiente escolar. Deste modo, usa-se a base empírica para concluir esta etapa, em um contexto em que a ciência moderna se caracteriza pela importância do comportamento dos fatos e evidências, ou seja, a interpretação dos mesmos, excluindo assim o modo que esses são vistos primeiramente que até mesmo para Nokata e Takeuchi (1997) o melhor aprendizado vêm com a experiência direta, que foi realizada pelos alunos durante essa etapa.

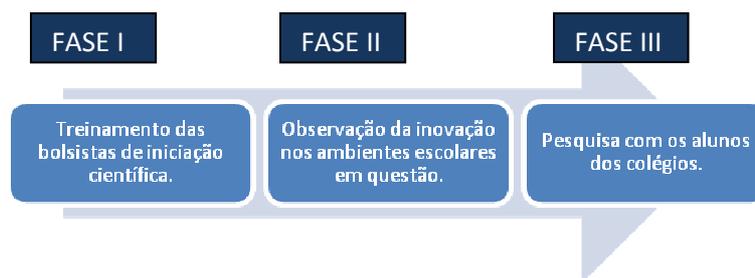


Figura 2 – etapas do desenvolvimento da pesquisa.  
Fonte: elaborado pelas autoras.

É importante ressaltar que as atividades de observação na escola, da busca ao autoconhecimento desenvolveram a capacidade de fazer observações mais críticas nas três bolsistas, na medida em que se devia estar sempre atento a todas as oportunidades de relacionarmos a inovação com a educação. Além disso, a criação de um ambiente propício a inovação e de novas conexões entre os professores e alunos foram os principais agentes positivos para as conclusões realizadas ao longo do projeto de iniciação científica.

A última fase complementa os estudos realizados nesse projeto, pois foi realizada uma pesquisa quantitativa através de um questionário online, cuja, respostas foram analisadas pelas próprias bolsistas de iniciação científica de acordo com a teoria estudada anteriormente.

#### 4. Breve Apresentação das Escolas Pesquisadas

##### 4.1 Colégio Brigadeiro Newton Braga

O Colégio Brigadeiro Newton Braga (CBNB), uma instituição de ensino mantida pelo Comando da Aeronáutica no Rio de Janeiro, que é subordinado ao Terceiro Comando Aéreo Regional (III COMAR). O CBNB possui 1.491 alunos da 1ª série do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio, curso de Técnico em Enfermagem além de oferecer convênio com a instituição de ensino do CEFET/RJ. Nos últimos anos, os alunos do colégio obtiveram êxito em competições de âmbito nacional e federal disputadas por seus estudantes nas áreas de Astronomia e Astronáutica, Química, Matemática e História.

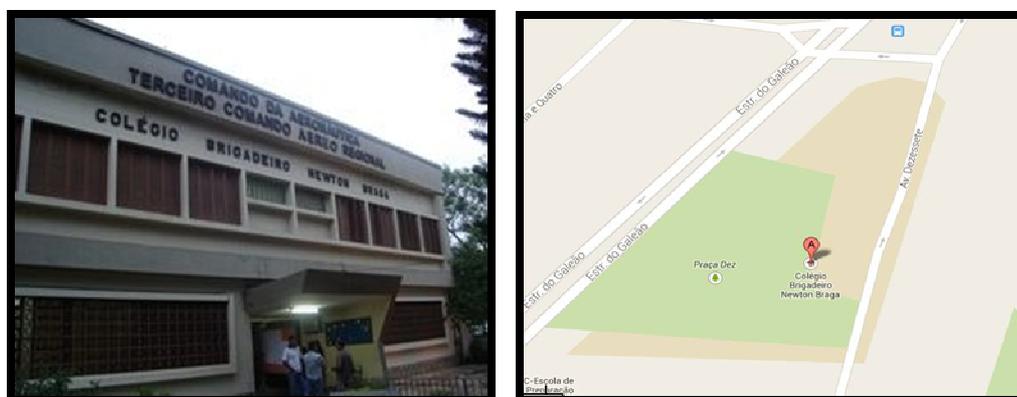


Figura 3: Colégio Newton Braga  
Fonte: Elaborado pelos autores

O colégio é fruto da idealização de três militares que, no final dos anos 1950, perceberam a necessidade de criar um local no qual os filhos de militares e civis da Força Aérea Brasileira pudessem ser formados. A partir do sonho cultivado por Oficiais e Graduados, em 4 de abril de 1960, o CBNB iniciou suas atividades em galpões adaptados para funcionar como salas de aula. Em 1962, diante do aumento da demanda, o colégio foi alocado no antigo Quartel da Polícia da Aeronáutica. Em virtude do acelerado crescimento na quantidade de alunos, em poucos anos, o espaço ficou pequeno. Em 1969, a sede atual foi construída em um terreno do Ministério da Aeronáutica, na Ilha do Governador.

## 4.2 Colégio Pedro II

O Colégio Pedro II foi fundado em 2 de dezembro de 1837 e oficializado, por Decreto Imperial, em 20 de dezembro do mesmo ano, como decorrência da reorganização do Seminário de São Joaquim, apresentada ao Império pelo Ministro Bernardo Pereira de Vasconcelos, sendo assim batizado em homenagem ao Imperador-menino, no dia de seu aniversário. Sua primeira unidade foi instalada no Centro da cidade do Rio de Janeiro, e funciona até os dias de hoje.



Figura 4: Colégio Pedro II – Unidade São Cristóvão  
Fonte: Elaborado pelos autores

Em 1857, dividiu-se em Externato e Internato, instalado na Tijuca em 1858 e permanecendo lá até 1888, quando foi transferido para o Campo de São Cristóvão, portanto, estava fundada a seção São Cristóvão.

São cento e sessenta e seis anos de excelência em educação. A tradição ampara o Colégio Pedro II que, ao procurar a modernização estrutural, acompanhou as novas tendências pedagógicas e terminou o século XX recebendo o Prêmio Qualidade do Governo Federal, em 1998, por seu projeto de Qualidade Total na área de educação. Como prova de que permanece integrando o rol das grandes instituições educacionais brasileiras, o Colégio Pedro II começou o século XXI inaugurando sua mais nova unidade, no dia 6 de abril de 2004, denominada Unidade Escolar Experimental Realengo, após assinatura do convênio firmado entre a Instituição e a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

## 5. Pesquisa sobre a visão dos alunos acerca da inovação

O levantamento foi respondido por 79 alunos, com idade inferior a 20 anos, que cursam o ensino médio, sendo 34 do Colégio Brigadeiro Newton Braga e 39 do Colégio Pedro II. Totalizando em 48% do sexo masculino e 52% do sexo feminino. A pesquisa quantitativa foi realizada por meio de um questionário elaborado na ferramenta do Google Docs® pelos próprios bolsistas, com um total de 12 questões que investigaram a percepção dos alunos quanto à inovação e sua aprendizagem. Os formulários foram disponibilizados individualmente pelo chat do Facebook®, além de questionários impressos para aqueles que não tinham acesso à rede social.

De acordo com a pesquisa realizada, de um total de 82 alunos, 79 estudantes responderam a pesquisa sendo duas turmas do Pedro II e uma do Newton Braga, o que revela uma amostra representativa de 96,34% da população, um valor significativo para esta pesquisa.

### 5.1 Apresentação e análise preliminar dos dados

Uma das questões apresentada aos estudantes foi: ‘Para você a inovação é algo...’ com as opções: complexo, revolucionário, criativo ou simples.

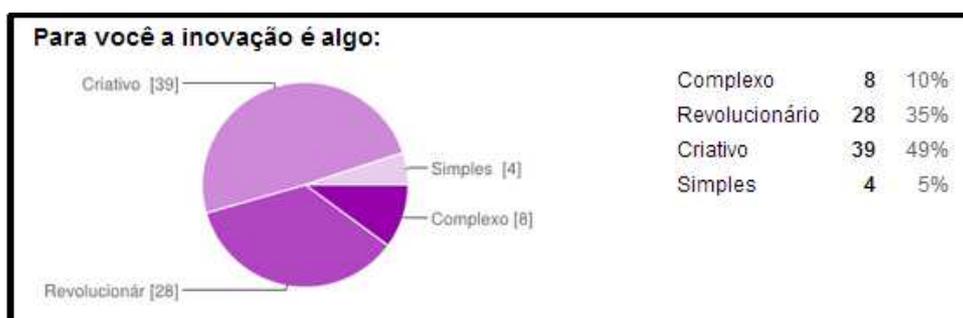


Gráfico 1- Classificação da inovação sob o ponto de vista dos estudantes  
Fonte: elaborado pelas autoras

Analisando o gráfico 1, pode-se observar que para os alunos o conceito de criatividade é predominante na definição de inovação. Muitos profissionais e estudantes tem a crença de que a inovação é um processo dependente da criatividade. Esta crença é distorcida visto que como já foi apresentada nesse estudo a criatividade deve ser considerada apenas o princípio da inovação.

Desta forma a inovação requer habilidades que não dependem necessariamente de pessoas criativas. Existem várias pessoas que são criativas para explorar novos conceitos de um produto, por exemplo, mas que não possuem habilidades para organização e implantação junto com valores agregados a novas ideias. A inovação e a criatividade – por estarem interligados – são, portanto, conceitos confundidos frequentemente pelo senso comum. O que ocasiona mudanças na implantação de uma cultura inovadora, tanto numa organização, como numa instituição de ensino.

Segundo o gráfico 2, 36 alunos de ambas as instituições acreditam que a inovação ocorre com mais facilidade em empresas. Ao buscar fundamento para estas respostas, é possível considerar que muitas organizações mantêm seu ambiente empresarial mais flexível e dinâmico aos funcionários, estimulando-os à inovação.



Gráfico 2- Onde a inovação ocorre mais facilmente.  
Fonte: elaborado pelas autoras.

No ambiente escolar a estimulação da inovação é mais difícil, pois são raros os professores que rompem com o modelo tradicional de ensino e instigam os alunos à ‘saírem da caixa’, inviabilizando assim os alunos de realizarem conexões críticas entre os ramos do saber. Assim, o aluno tem a visão do professor como única fonte de conhecimento, o qual muitas vezes impede que esse desenvolva a capacidade de questionar os fatos. Considerando estes pressupostos, quando perguntamos sobre o local onde a inovação pode ser mais bem desenvolvida, ainda há uma tendência da maioria (46%) a considerar empresa como fonte de inovação em detrimento do ambiente escolar. Os dois gráficos a seguir (3 e 4) mostram outras duas questões de grande relevância:

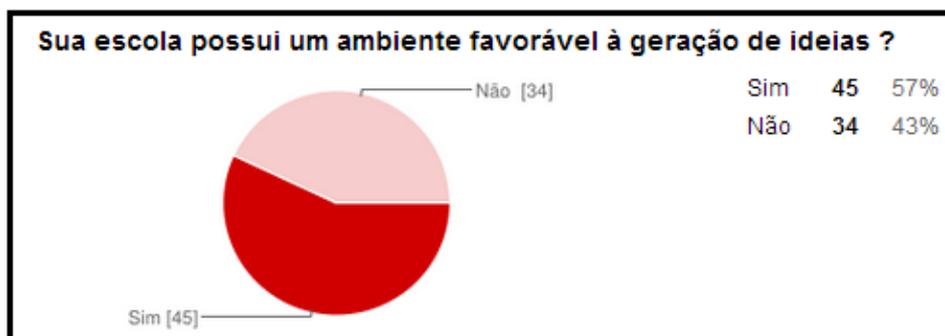


Gráfico 3 – “Sua escola possui ambiente favorável à geração de ideias?”  
Fonte: elaborado pelas autoras.

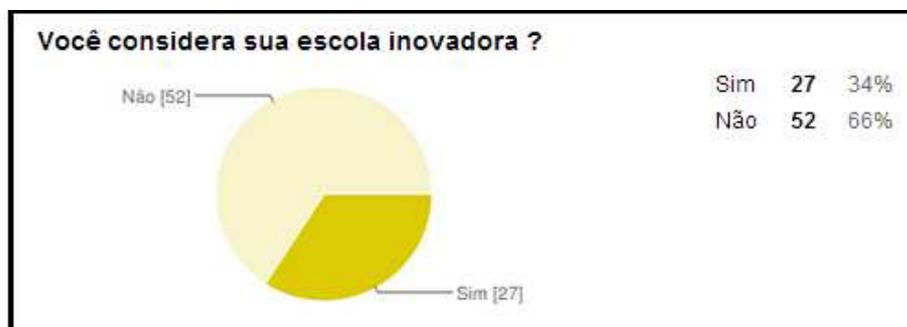


Gráfico 4 – Classificação da escola em inovadora ou não.  
Fonte: elaborado pelas autoras.

Analisando o gráfico 3, obtêm-se que a mais da metade dos alunos (57%), afirmam que sua escola possui um ambiente favorável para à geração de ideias. Observando o gráfico 4, percebe-se que a maior parte dos estudantes (66%) não consideram sua escola inovadora. Logo, ao atentar-se para os

resultados de ambos os gráficos, conclui-se que os dados são um tanto contraditórios, visto que os alunos de ambos os colégios afirmam possuir um ambiente propício para a geração de ideias, porém não consideram seus respectivos colégios inovadores. Esta informação contradiz a literatura aqui mencionada, uma vez que um ambiente favorável a geração de ideias está, de certo modo, ligado à ocorrência de inovação.

Ao serem questionados sobre características relevantes à inovação, como apresenta o gráfico a seguir, os estudantes acreditam que para implantar uma cultura inovadora em um ambiente empresarial é necessário criatividade, visão, conhecimento e pesquisa e coragem, em ordem respectiva de maior grau de importância. Com isso, a partir das respostas do gráfico 5, conclui-se que estas características representam 64% de um ambiente inovador para os alunos.



Gráfico 5 – Características que prevalecem numa empresa inovadora.  
Fonte: elaborado pelas autoras.

Vale ressaltar que conhecimento e pesquisa e visão encontram-se juntos em segundo lugar mais marcado, seguido de coragem como terceiro fator importante. Isto prova uma coerência entre a literatura estudada anteriormente e a opinião dos alunos. Conclui-se que estes 4 aspectos, considerados mais relevantes, são características próprias de que um empreendedor precisa ter. Os processos de gestão do conhecimento são importantes para alavancar a capacidade de criar novos conhecimentos e desafios (FIGUEIREDO, 2011).

A inovação que é a aplicação do conhecimento para a produção de novo conhecimento, está diretamente ligada ao empreendedor, pois uma das características essenciais é a capacidade de inovar, onde a maioria das pessoas vê riscos, os empreendedores visualizam oportunidades. Nesse aspecto as invenções ou novas combinações são chamadas por Schumpeter (1982) de empreendimento e os empreendedores são considerados como agentes de mudança e movem a economia criando novos mercados ou novas maneiras de fazer as coisas (MORT; WEERAWARDENA; CARNEGIE, 2003). O que indica uma congruência com os dados obtidos.

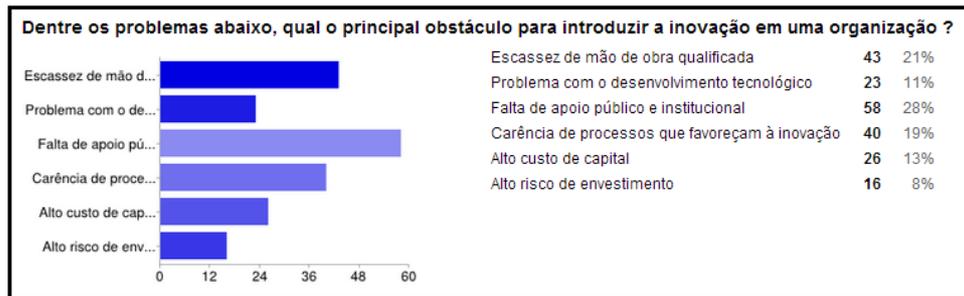


Gráfico 6 – Principal obstáculo para introduzir à inovação numa empresa.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Como incentivo aos estudantes a pensar sobre os obstáculos à inovação, foi apresentada a seguinte pergunta: “Dentre os problemas abaixo, qual o principal obstáculo para introduzir a inovação em uma organização?”. De acordo com o gráfico acima se percebe que as três maiores barreiras são a falta de apoio público e institucional, a escassez de mão de obra qualificada e a carência de processos que favoreçam a inovação que juntas representam 68% do total de obstáculos.

#### 4. Considerações Finais

A inovação é um dos eixos estruturantes das políticas governamentais e mais especificamente do Ministério da Ciência, Tecnologia & Inovação (MCTI). Para que um país possa desenvolver-se tecnologicamente, além da infraestrutura e investimento em recursos, é necessário que haja um aporte de capital humano nas organizações que consiga absorver o conhecimento e traduzi-lo em novos produtos e serviços.

A educação aprofunda a sua importância estratégica na formação destes novos talentos. Porém, a inovação pode ser aprendida? Como os estudantes enxergam as alterações ocorridas em seu cotidiano e as utilizam na resolução de problemas? A pesquisa já realizada previamente com estudantes do ensino técnico ensinou a buscar identificar as perspectivas dos estudantes do ensino médio regular, utilizando como foco duas instituições de referência e qualidade: Colégio Brigadeiro Newton Braga e Colégio Pedro II.

A pesquisa foi elaborada por estudantes do ensino médio-técnico que são bolsistas do Programa de Bolsa Institucional do CEFET-RJ (PIBIC-EM). Ao longo de seis meses, foram elaboradas as questões, enviados os relatórios, estratificada a informação e formatados os gráficos, que posteriormente analisados pelos bolsistas, foi transformado no presente artigo. Os alunos respondentes apresentaram uma ampla margem no conceito de que a criatividade seria a maior responsável pela inovação nas organizações. Enquanto em relação ao local onde seria mais propício ao desenvolvimento de produtos inovadores, houve basicamente empate entre organizações e universidades.

Outro aspecto interessante de nota foi ao observar perguntas semelhantes que remeteram a respostas distintas: ao perguntar sobre ambiente criativo e estímulo à criatividade na sua instituição de ensino, a maioria dos estudantes concordou que estuda em locais favoráveis. No entanto, ao serem questionadas se consideram a sua escola inovadora, a maioria respondeu que não. Uma vez que estes mesmos estudantes consideram a criatividade elemento crítico à inovação, apresenta indícios de que estes alunos ainda podem ter dúvidas quanto a definição adequada sobre ‘inovação’.

A criatividade continua com ampla vantagem dentre outras características que os discentes consideram importantes para sustentar uma empresa inovadora no longo prazo. Neste sentido, há um questionamento acerca das convicções na definição dos conceitos destes estudantes. Quanto a maior barreira dois pontos são destacados: o apoio, fomento, investimento público e institucional, e a capacitação de mão-de-obra. Este último foi considerado o foco deste projeto.

Um primeiro passo foi dado e os alunos demonstraram interesse no desenvolvimento da pesquisa. É necessário que mais pesquisas sejam desenvolvidas trazendo temas correlatos para uma maior divulgação científica. É necessário combater as visões equivocadas da mídia para que estes jovens obtenham visões claras acerca do desenvolvimento científico e tecnológico para que estes sejam estimulados a transformar o cenário tecnológico nacional.

Esta pesquisa procurou contribuir para que mais jovens tenham interesse sobre como entender as características de um ambiente inovador e com o apoio de seus professores e instituições, estejam ávidos para torna-lo realidade em suas instituições de ensino.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALVES, R. Filosofia da Ciência, EDIÇÕES LOYOLA, São Paulo, 2006.
- BAUTZER, D. Inovação, Repensando as organizações. São Paulo, Editora Atlas 2009.
- BECKER, F. Educação e construção do conhecimento. 2ed. Porto Alegre: Penso, 2012
- BESSANT, J; TIDD, J. Inovação e empreendedorismo. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BES, F., KOTLER, P. A Bíblia da Inovação. São Paulo: Leya, 2011.
- BODEN, M. A. (1999). Computer models of creativity. In R.J. Sternberg (Ed.), Handbook of creativity (pp. 351-372). New York: Cambridge University Press.
- CAVICCHI, E ; CHIU, S-M.; MCDONNELL; Introductory paper on critical explorations in teaching Art, science and teaching education. The New Educator. N.5,2009. pp. 189-204.
- CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo: Saraiva, 1999. 278p.
- CORNELLA, A. Visionomics: o novo livro de Alfonso Cornella. (04/02/2010) Disponível em: <http://www.infonomia.com/articulo/libros/6873>. Acesso em 10/07/2013.
- CHRISTENSEN, C. O dilemma da inovação: quando novas tecnologias levam empresas ao fracasso. São Paulo: Makron Book, 2012.
- MELLO, C. ; MACHADO, H.; JESUS, M. apud LUIZ, G. ; OLIVEIRA, S.; ORNELAS, R. Informação para competitividade e inovação tecnológica em pequenas empresas: uma análise comparativa. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23., 2004, Curitiba.
- MORT, G. S.; WEERAWARDENA, J.; CARNEGIE, K. Social entrepreneurship: towards conceptualization, 2003.

- DRUCKER, P. Innovation and entrepreneurship. New York: Harper Perennial 1986.
- DRUCKER, Peter. Innovation and entrepreneurship: practice and principles. New York: Harper, 2006.
- DUCKWORTH, E. Critical Exploration in the classroom. The New Educator, 1 : 257-272, 2005.
- FERNANDEZ, J. Gestión tecnológica de um resultado exitoso de investigación conjunta universidad-sector productivo. In: OEI; ALTEC. Innovación tecnológica, universidad y empresa. Temas de Iberoamerica. Madrid: P.IA.F. , 2003.
- FIGUEIREDO, P. Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- FORT, F.; RASTON, J.; TEMRI, L. Les determinants de l'innovation dans les petites et moyennes entreprises agroalimentaires. Revue international P. M. E., v. 18, n. 1, p. 47-72, 2005.
- FREIRE, P. Pedagogy of the Opressed, Harmondsworth: Penguin, p. 25, 1982
- LEVITT, T. Creativity is not enough. Harvard Business Review. Harvard Business School Publishing, 2002.
- LUBART, T.I. (1999). Creativity across cultures. In RJ. Sternberg (Ed.), Handbook of creativity (pp. 339-350). New York: Cambridge University Press.
- MATLIN, Margaret W. Psicologia Cognitiva, Quinta Edição. Travessa do Ouvidor: Rio de Janeiro, 2004. 252-253p
- MAYER, R. E. (1999). Fifty years of creativity research. In RJ. Sternberg (Ed.), Handbook of creativity (pp. 449-460). New York: Cambridge University Press.
- MOMPO, R.; REDOLI, J. Innovation strategies for small and medium-sized-enterprises. Innovation, v. 9, n.1 p. 57-59, 2009.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação de conhecimento na empresa 1997.
- ROBISON K. As escolas matam a criatividade. TED, 2006. ( vídeo palestra ) Disponível em: [HTTP://www.ted.com/talks/lang/pt/krn\\_robison\\_says\\_schools\\_kill\\_creativity.html](http://www.ted.com/talks/lang/pt/krn_robison_says_schools_kill_creativity.html) . Acesso em 28/09/2013.
- SCHEIN, E. Cultura Organizacional e liderança. Rio de Janeiro: Atlas, 2009.
- SCHUMPETER, J. Capitalism, socialism and democracy. New York: HarperPerennial, 1975.
- SERAFIM, L. O poder da inovação: como alavancar a inovação na sua empresa. São Paulo, 2011.